

1.2.14 Jednotky délky II

Předpoklady: 010213

Pedagogická poznámka: Pokud chcete mít dostatek času na poslední příklady, je třeba první dva příklady vynechat, nebo hodně uspišit diskusi k příkladu 4. Další možností je zadat slovní příklady na konci hodiny na doma. Čísla uvedená v učebnici jsou neaktuální, navíc každý určitě najde na internetu trochu jiné hodnoty, takže každé řešení může být původní.

Př. 1: Spočítej bez násobení pod sebou.

a) $0,05 \cdot 40$ b) $0,07 \cdot 0,4$ c) $3,1 \cdot 0,02$ d) $0,2 \cdot 4,2$

a) $0,05 \cdot 40 = 2$

b) $0,07 \cdot 0,4 = 0,028$

c) $3,1 \cdot 0,02 = 0,062$

d) $0,2 \cdot 4,2 = 0,84$

Př. 2: Převed' na jednotky v závorce.

a) 4,3 m [cm] b) 57 mm [cm] c) 0,007 km [m]

d) 0,091 m [cm] e) 240 cm [km] f) 0,08 km [dm]

a) $4,3 \text{ m} = 430 \text{ cm}$

b) $57 \text{ mm} = 5,7 \text{ cm}$

c) $0,007 \text{ km} = 7 \text{ m}$

d) $0,091 \text{ m} = 9,1 \text{ cm}$

e) $240 \text{ cm} = 0,0024 \text{ km}$

f) $0,08 \text{ km} = 800 \text{ dm}$

Př. 3: Všechny jednotky vzdálenosti, které jsme používali, mají název složený ze dvou částí: předpony, která značí násobek a slova metr. Stejným způsobem se sestavují jednotky i pro jiné veličiny. Sestav tabulku se seznamem používaných předpon a u každé napiš její překlad do češtiny. Uvažuj dopředu a dobře si rozmysli, kolik řádek bude tabulka mít.

Předpona	Význam
mili {m...}	

Situace s předponami je trochu divná:

- máme tři předpony pro jednotky menší než metr (mili, centi, deci), převádíme násobením (dělením) deseti,
- máme pouze jednu předponu pro jednotky větší než metr (kilo), převádíme násobením (dělením) tisícem,

⇒ jakoby nám dvě předpony chyběly ⇒ zatím necháme v tabulce dvě volné řádky.

Předpona	Význam
mili {m...}	tisícina
centi {c...}	setina
deci {d...}	desetina

kilo {k...}	tisícínásobek

Př. 4: Najdi v sešitu dvě nejdůležitější a nejobecnější pravidla pro násobení desetinných čísel. Říkají to samé, odporují si nebo se nějak doplňují?

Pravidla:

- Pravidlo 1: Násobení desetinného čísla přirozeným číslem
Při násobení desetinného čísla přirozeným číslem postupujeme jako při násobení přirozených čísel. Ve výsledku vyznačíme tolik desetinných míst, kolik jich obsahuje činitel s desetinou čárkou.
- Pravidlo 2: Násobení desetinných čísel
Při násobení desetinných čísel vyznačíme ve výsledku vzniklém klasickým násobením pod sebou počet desetinných míst, který se rovná součtu desetinných míst obou násobených čísel.

Je možné spočítat například $0,2 \cdot 0,3$ podle obou pravidel?

- pravidlo 1: Součin $0,2 \cdot 0,3$ spočítat nejde, pravidlo popisuje jen násobení desetinného čísla s číslem přirozeným.
- pravidlo 2: Součin $0,2 \cdot 0,3 = 0,06$ (násobíme $2 \cdot 3 = 6$, vyznačíme $1+1 = 2$ desetinná místa).

⇒ některé součiny, které dokážeme spočítat s pravidlem 2, se s pravidlem 1 spočítat nedají.

Zkusíme součin $4 \cdot 0,12$.

- pravidlo 1: Součin $4 \cdot 0,12 = 0,48$ (násobíme $4 \cdot 12 = 48$, vyznačíme dvě desetinná místa).
- pravidlo 2: Součin $4 \cdot 0,12 = 0,48$ (násobíme $4 \cdot 12 = 48$, vyznačíme $0+2 = 2$ desetinná místa).

⇒ všechny součiny, které dokážeme spočítat s pravidlem 1, se dají spočítat i pravidlem 2.

Pravidlem 2 můžeme řešit všechny příklady, které můžeme řešit podle pravidla 1, říkáme, že pravidlo 2 je obecnější.

Pedagogická poznámka: Pře řešení příkladu je třeba poměrně značně intervenovat. Brzy po začátku je nutné zkontrolovat, zda se podařilo najít správná pravidla. Poté je nutné nabídnout spočítání součinů. Součin $4 \cdot 0,12$ žáci pro potřeby druhého pravidla často převádějí na $4,0 \cdot 0,12$ (což je sice trochu složitější, ale samozřejmě správné). Teprve na jejich základě se část žáků chytí. Vztah obecnějšího a konkrétnějšího si pak ještě předvádíme na příkladu pojmu savec, obratlovec (každý savec je obratlovec, ale ne každý obratlovec je savec).

Př. 5: Vezmi si do rukou pravítko a ukaž na něm:

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| a) desetínásobek centimetru | b) padesátínásobek milimetru |
| c) desetinu ze dvou metrů | d) tisícinu ze třiceti metrů |

a) desetínásobek centimetru

$10 \cdot 1\text{cm} = 10\text{cm}$



b) padesátinásobek milimetru
 $50 \cdot 1 \text{ mm} = 50 \text{ mm} = 5 \text{ cm}$



c) desetinu ze dvou metrů
 $0,1 \cdot 2 \text{ m} = 0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$



d) tisícínu ze třiceti metrů
 $0,001 \cdot 30 \text{ m} = 0,03 \text{ m} = 3 \text{ cm}$



Př. 6: Najdi mezi následujícími větami nesmysly.

- Naše škola je vysoká 25000 cm.
- Oldovi dorostlo háro na 0,00003 km.
- Martinův fix dělá čáru tlustou 0,00003 m.
- O přestávce je rachot z primy slyšet přes zavřené okno až do vzdálenosti 35 000 000 mm.

a) Naše škola je vysoká 25000 cm.

$$25000 \text{ cm} = 250 \text{ m}$$

To je asi nesmysl, 250 m je výška mrakodrapu.

b) Oldovi dorostlo háro na 0,00003 km.

$$0,00003 \text{ km} = 3 \text{ cm}$$

To by mohla být pravda.

c) Martinův fix dělá čáru tlustou 0,00003 m.

$$0,00003 \text{ m} = 0,03 \text{ mm}$$

Nesmysl, tak tenká čára by na tabuli ze zadních lavic nebyla vidět.

d) O přestávce je rachot z primy slyšet přes zavřené okno až do vzdálenosti 35 000 000 mm.

$$35000000 \text{ mm} = 35 \text{ km}$$

To asi taky nesmysl, rachot z primy je sice slyšet daleko, ale 35 km asi ne.

Pedagogická poznámka: Při řešení následujících příkladů je dovoleno využívat kalkulačky.

Př. 7: Kde vyjde levněji litr benzínu v Čechách (litr za 29,50 Kč) nebo v Rakousku (litr za 1,061 euro)?

Potřebujeme znát kurz koruny a eura.

Aktuální kurz střed: 1 euro ... 27,05 Kč

Cena litru benzínu v Rakousku v Kč: $1,061 \cdot 27,05 = 28,70005 \approx 28,70$ Kč

Litr benzínu vyjde v Rakousku o 0,80 Kč levněji než v Čechách.

Př. 8: Bydlíš v Suchdole nad Lužnicí a máš se rozhodnout, zda je levnější natankovat plnou nádrž na místě nebo dojet natankovat do Rakouska. Které další skutečnosti ještě hrají roli v tom, zda se vyplatí jet natankovat do hranice? Vyřeš příklad.

Další důležité údaje:

- vzdálenost ke hranicím: 17 km,
- velikost nádrže: 45 litrů,
- spotřeba: 6,5 l/100 km,

Cena za plnou nádrž v ČR: $45 \cdot 29,5 = 1327,5$ Kč

Cena za plnou nádrž v Rakousku: $45 \cdot 28,7 = 1291,5$ Kč

Náklady na cestu do Rakouska

Délka cesty: $17 \cdot 2 = 34$ km

100 km ... 6,5 litru

1 km ... $6,5 : 100 = 0,065$ litru

34 km ... $34 \cdot 0,065 = 2,21$ litru

Cena benzínu: $2,21 \cdot 29,50 = 65,195 \approx 65,2$ Kč

Celkové náklady na benzín v Rakousku: $1291,5 + 65,2 = 1356,7$ Kč

Dojet natankovat do Rakouska se nevyplatí, po započítání cesty vyjde plná nádrž draž než v ČR.

Př. 9: Jedním ze způsobů, jak se lidé snaží šetřit je nakupování v supermarketech nebo diskontních prodejnách. Předpokládej, že nákup v takové prodejně je o jednu dvacetinu levnější než v místě, kde bydlíš. Kolik musíš utratit za takový nákup, aby se cesta autem vyplatila?

Vzdálenost k obchodu: 25 km.

Spotřeba: 6,5 l / 100 km

Cena benzínu: 29,50 Kč

Ujetá vzdálenost: $2 \cdot 25 = 50$ km

100 km ... 6,5 litru

1 km ... $6,5 : 100 = 0,065$ litru

50 km ... $50 \cdot 0,065 = 3,25$ litru

Cena benzínu: $3,25 \cdot 29,50 = 95,875 \approx 95,9$ Kč

Jestliže ušetříme dvacetinu ceny nákupu, musí částka utracená za benzín představovat maximálně dvacetinu nákupu \Rightarrow celý nákup $95,9 \cdot 20 = 1918$ Kč

Musíme utratit minimálně 1918 Kč, aby nákup vyplatil.

Shrnutí: Při převodech jednotek nezáleží na názvu jednotky, ale pouze na předponách.